

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**  
**Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação**



**“AUDIT TRAIL CCHIT – SPECIFICATION AND IMPLEMENTATION”**  
**na**  
**ALERT Life Sciences Computing, S.A.**

**Relatório do Projecto de Mestrado do MIEIC 2008**

*José Miguel Ribeiro Paixão*

Orientador na FEUP: Prof. António Ernesto da Silva Carvalho Brito  
Orientador na ALERT Life Sciences Computing, S.A.: Rui Moreira Spratley Pinto da Silva

Abril de 2008

*Aos meus guias*

## **Confidencialidade**

Nos termos do protocolo de estágio e do acordo de confidencialidade celebrado com a ALERT Life Sciences Computing, S.A. ("ALERT"), o presente relatório é confidencial e poderá conter referências a invenções, know-how, desenhos, programas de computador, segredos comerciais, produtos, fórmulas, métodos, planos, especificações, projectos, dados ou obras abrangidos por direitos de propriedade industrial e ou intelectual da ALERT. Este relatório só poderá ser utilizado para efeitos de investigação e de ensino. Qualquer outro tipo de utilização está sujeita a autorização prévia e por escrito da ALERT.

## Resumo

O presente relatório reporta-se ao projecto final de mestrado de José Miguel Ribeiro Paixão decorrido na empresa ALERT Life Sciences Computing, S.A. entre 1 de Setembro de 2007 e 11 de Abril de 2008. Pertence ao plano de estudos do Mestrado Integrado de Engenharia Informática e Computação e consiste na especificação de um módulo transversal a toda a gama de produtos clínicos, de forma a responder a uma necessidade concreta para a candidatura a uma certificação internacional de software para a saúde – CCHIT (The Certification Commission for Healthcare Information Technology).

As funcionalidades que este módulo apresenta são cada vez mais encontradas em sistemas de informação, mas no que diz respeito a softwares clínicos estas funcionalidades tornam-se mais delicadas.

Há que tomar precauções redobradas, pois, legalmente, apenas algumas categorias de profissionais devem ter acesso a determinados dados clínicos dos doentes.

Por isso, os registos e acessos nos processos clínicos dos doentes devem ser devidamente monitorizados e controlados e a sua verificação deverá ser efectuada apenas em casos de necessidade e devidamente fundamentada, não devendo ser utilizados ou expostos a quaisquer outras entidades.

Devido à importância de tais funcionalidades este módulo mereceu uma especial atenção e dedicação garantindo que responde a todas as necessidades para a certificação e que será mais uma vantagem competitiva no mercado de sistemas de informação para a saúde, trazendo maior controlo e segurança aos processos clínicos que dão suporte aos tratamentos dos doentes.

## **Agradecimentos**

Agradeço a todas as pessoas que estiveram envolvidas no projecto e que acreditaram nos objectivos a que me propus atingir.

Ao Dr. Jorge Guimarães e restantes membros da direcção da ALERT pelo crédito que me deram ao longo de todo o meu percurso na empresa, e por me terem aconselhado a permanecer nesta área, acreditando na qualidade de todo o trabalho já apresentado, tendo-me aumentado as responsabilidades como prova de confiança.

Ao Rui Spratley, orientador da empresa, por me ter acompanhado neste e noutros projectos. Apesar de ter muitas responsabilidades na equipa de Desenvolvimento quis estar sempre por dentro do estado deste projecto, o que permitiu que o mesmo fosse o mais completo possível.

À minha actual superior hierárquica, Doutora Joana Feijó, responsável máxima pela equipa de Conteúdos e Análise Funcional, por me orientar em todas as necessidades que reporto, tendo sido crucial no meu crescimento na empresa.

Ao departamento de Recursos Humanos, personalizado na Dr.<sup>a</sup> Maria João Oliveira, no Dr. Miguel Carvalho e restante equipa, pela preocupação e interesse demonstrado em garantir óptimo ambiente de trabalho e bem-estar.

Aos elementos com quem trabalhei directamente, nomeadamente à Cláudia Martins, Carla Martins, Fátima Oliveira, Sara Gomes, Joana Barros, Tiago Charreu, Eva Martins, Pedro Messias, Miguel Rocha, Nelson Vilhena, José Luis Gomes, Claudia Guimarães, que me apoiam desde o início da minha integração na ALERT.

A todos os restantes colaboradores que, num ritmo de trabalho frenético, conseguem sempre manter o bom humor e a boa disposição.

Ao Professor António Brito, orientador na Faculdade de Engenharia, pelo acompanhamento do projecto. Mais uma vez, o acompanhamento do Professor foi completo, não se tendo limitado apenas a um acompanhamento ao projecto, mas sim a um acompanhamento pessoal na minha carreira curricular e profissional, o que muito me regozija.

Ao meu Grande núcleo familiar um muito obrigado por me apoiarem, sempre.

À Joana, por me acompanhar em todos os momentos com muito amor e dedicação.

Aos meus amigos que resistem com o passar do tempo e aos novos, Eduardo Espinheira, Gonçalo Cruz, Helena Simões, Nuno Dias, Nuno Rocha, Jorge Silva, José Soares, Tiago Fonseca.

**Índice de Conteúdos**

1 Introdução .....9

    1.1 Objectivos do Projecto ..... 9

    1.2 Apresentação do Grupo de Empresas ALERT – *Paper Free Healthcare* ..... 10

    1.3 Suite de Aplicações ALERT ..... 13

    1.4 Organização e temas abordados no relatório ..... 21

2 CCHIT – The Certification Commission for Healthcare Information Technology.....22

    2.1 Apresentação da Certificação ..... 22

    2.2 Audit Trail..... 23

3 Análise Funcional na Alert Life Sciences Computing, S.A.....26

    3.1 Tarefas e responsabilidades ..... 26

    3.2 Ciclo do produto ..... 28

    3.3 Metodologias de análise funcional ..... 32

        Fase 1 – Planeamento da Análise Funcional ..... 32

        Fase 2 – Análise Funcional (“as is”) ..... 32

        Fase 3 – Definição de processos ..... 34

        Fase 4 – Alinhamento da aplicação ..... 35

    3.4 Notação utilizada para modelação de processos de negócio e apresentação de proposta de novas funcionalidades – UML ..... 36

4 Audit Trail .....39

    4.1 Análise dos critérios ..... 39

    4.2 Necessidades existentes..... 43

    4.3 Especificação do módulo ..... 46

        4.3.1 Modelação da base de dados ..... 46

            Tabela: AUDIT..... 47

            Tabela: EVENT\_TYPE ..... 47

            Tabela: ENTITY..... 48

            Tabela: VERSION\_APP ..... 48

        4.3.2 Especificação das funcionalidades ..... 48

        4.3.3 Protótipo não funcional..... 51

        4.3.4 Relatório..... 51

    4.4 Testes ..... 52

5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro .....54

Referências e Bibliografia .....56

**Índice de Ilustrações**

Imagem 1 – Logótipo Alert Life Sciences Computing, S.A. .... 11

Imagem 2 – Logótipo Alert Life Sciences Computing, Inc. .... 11

Imagem 3 – Logótipo Innova Auria, S.L. .... 12

Imagem 4 – Suite produtos ALERT ..... 18

Imagem 5 – Logótipo CCHIT ..... 22

Imagem 6 – Metáfora exemplificativa ..... 23

Imagem 6 – Estrutura do ALERT® ..... 24

Imagem 7 – Componentes de análise funcional ..... 26

Imagem 8 – Ciclo de software ..... 30

Imagem 9 – Unified Modeling Language..... 36

Imagem 10 – Exemplar de diagrama de actividade: Prescrição de ciclos de reabilitação no Serviço de Cardiologia (internamento)..... 37

Imagem 11 – Tabela de elementos UML (modelação de negócio)..... 38

Imagem 12 – Modelo de Base de Dados ..... 46

Imagem 13 – Caso de Uso: Gerar relatórios..... 50

**Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Tipo de Eventos ..... 45

Tabela 2 – Definição da Tabela: Audit..... 47

Tabela 3 – Definição da Tabela: Event\_Type ..... 48

Tabela 4 – Definição da Tabela: Entity ..... 48

Tabela 5 – Definição da Tabela: Version\_App ..... 48

Tabela 6 – Tipo de Acções para Testes ..... 53

## 1 Introdução

### 1.1 Objectivos do Projecto

O projecto de mestrado é mais uma componente no fecho da formação curricular do aluno. Numa situação em que o aluno já se encontre completamente integrado no contexto empresarial onde o projecto decorre, como é o caso, espera-se que este continue a pôr em prática os conhecimentos técnicos, conhecimentos da área de negócio e metodologias de trabalho adoptadas pela empresa e que têm sido adquiridas ao longo do seu percurso, tendo mais espaço e credibilidade na implementação de novas metodologias.

Dentro destas variáveis o objectivo passava por adquirir mais e melhores metodologias de trabalho e conhecimentos da área de negócio, que permitissem incorporar na empresa. A componente técnica esteve também sempre incorporada tal como é apresentada nas notações de modelação (negócio e software). As tarefas que foram executadas encontram-se detalhadas no capítulo referente às tarefas da equipa.

O projecto aqui apresentado tem como propósito responder a necessidades de uma certificação internacional de sistemas de informação clínicos. Envolve análise à certificação e uma correcta interpretação das necessidades desta para uma transposição correcta de funcionalidades a desenvolver para o ALERT®.

Seriam efectuadas reuniões de trabalho com as diversas componentes de desenvolvimento de software do ALERT® para uma especificação alinhada com o restante produto.

O resultado esperado é uma especificação completa deste módulo, de um modelo de base de dados que responda as necessidades de funcionalidades a implementar, um protótipo não funcional e um plano de testes adequado.

O desenvolvimento terá de ser também acompanhado para um esclarecimento de todas as dúvidas que poderão surgir.

Paralelamente, e de acordo com a nova posição do aluno na empresa, foi reformulado o processo de análise funcional no ciclo de vida do produto. Após discussão com todas as componentes necessárias do desenvolvimento do produto, foram acordadas novas metodologias que darão maior suporte ao desenho de interfaces e desenvolvimento do ALERT®.

## 1.2 Apresentação do Grupo de Empresas ALERT – *Paper Free Healthcare*

O objectivo sobre o qual a empresa trabalha centra-se na informatização dos serviços hospitalares. [1]

Todos os sistemas de informação que se baseiam em papel são mais sujeitos a erro que sistemas de informação informatizados. Quando se trata de um sistema de informação que serve de suporte à saúde as consequências de erros/falhas nestes podem ser muito graves, estando as vidas dos pacientes em questão. Assim sendo, todos os sistemas de informação associados à saúde podem ser considerados sistemas críticos.

Sendo um software orientado ao paciente, o conceito do ALERT baseia-se na libertação do sistema de informação típico dos hospitais, que funcionam normalmente com a utilização de processos clínicos no que diz respeito ao paciente, requisições no que toca a exames, procedimentos e análises.

Assim, foi criado o conceito *Paper Free Healthcare*. Com a libertação do papel, para além de ser reduzido o (elevado) custo associado a este, a margem de erro diminui bastante. Quando se contempla os diferentes tipos de profissionais na mesma aplicação, cria-se uma cumplicidade na equipa de profissionais que apoia os serviços. Assim, a informação de cada paciente não se perde e pode ser acedida pelos diferentes profissionais envolvidos no processo do paciente.

### **ALERT Life Sciences Computing, S.A.**

A ALERT Life Sciences Computing, S.A., é a empresa mãe do Grupo de Empresas ALERT. Está inteiramente dedicada ao desenvolvimento, distribuição e implementação do software clínico e administrativo com a missão de criar ambientes clínicos sem papel.

Recentemente adquiriu uma empresa da qual já continha acções (myPartner Healthcare Software Solutions) e aumentou toda a sua gama de produtos clínicos com produtos administrativos e de suporte a toda a componente clínica já existente na ALERT.

Com sede no Porto, a empresa iniciou a sua actividade em Dezembro de 1999. Conta hoje com uma equipa multidisciplinar com mais de 400 colaboradores permanentes, incluindo clínicos, designers, arquitectos, engenheiros, matemáticos e gestores.

A ALERT Life Sciences Computing, S.A. já assinou contratos para implementação dos produtos ALERT® em mais de 50% das instituições de saúde em Portugal e encontra-se em expansão para mercados internacionais utilizando para isso os recursos das restantes empresas do grupo.

A ALERT Life Sciences Computing, S.A. integra a Rede de PME's Inovadoras da COTEC e a sua metodologia de formação foi seleccionada pelo Fundo Social Europeu para integrar duas publicações que ilustram casos de sucesso.

A empresa é Platinum Corporate Member da HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) e tem participado nas iniciativas IHE (Integrating the

Healthcare Enterprise), com a obtenção pelo ALERT® de três certificações de interoperabilidade.



**Imagem 1 – Logótipo Alert Life Sciences Computing, S.A.**

### **ALERT Life Sciences Computing, Inc.**

A ALERT Life Sciences Computing, Inc. foi criada no início de 2006 no seguimento da estratégia de internacionalização do grupo.

É uma empresa americana que se dedica à distribuição e implementação do ALERT® nos Estados Unidos da América.

Com sede em Reston, no Estado da Virgínia, a empresa tem escritórios em Atlanta (Geórgia), Chicago (Illinois), Filadélfia (Pensilvânia), Austin (Texas), Fort Lauderdale (Florida), e São Francisco (Califórnia).



**Imagem 2 – Logótipo Alert Life Sciences Computing, Inc.**

### **Innova Auria, S.L.**

A Innova Auria, S.L., empresa espanhola com sede em Ourense, faz parte do Grupo de Empresas ALERT desde Julho de 2006.

A empresa está dedicada à distribuição e implementação dos produtos ALERT® nos mercados espanhol e ibero-americano. Por outro lado, procura também identificar novos distribuidores do ALERT® para a Espanha e a América do Sul.

A Innova Auria, S.L. é responsável pela implementação de produtos ALERT® em 31 hospitais espanhóis e encontra-se, actualmente, centrada na implementação de soluções *paper-free* em vários hospitais.



**Imagem 3 – Logótipo Innova Auria, S.L.**

De forma a responder à necessidade de internacionalização e globalização, foram criadas até agora três filiais em três países: Holanda, Malásia e Brasil. Isto deveu-se à grande necessidade que estes mercados apresentam no que diz respeito à componente comercial (demonstrações e apresentações) e de operações (gestão de projectos e implementações).

### 1.3 Suite de Aplicações ALERT

A actual suite de aplicações ALERT pode ser dividida em dois tipos de software: clínico e não clínico (*business solutions*).

A componente clínica de software é orientada a três contextos: à sociedade, aos cuidados de saúde primários e ao ambiente hospitalar.

A componente de negócio é composta por software com objectivo de apoiar as unidades de Saúde a dotarem-se de sistemas de informação que aportem agilidade às respectivas organizações, permitam tomar decisões sustentadas em tempo útil e gerir os recursos existentes de forma racional.

Para cada um destes contextos apresentam-se de seguida os produtos e uma breve descrição de cada um deles.

Todos os produtos ALERT® obedecem a normas (standards) internacionais. De facto, a Alert Life Sciences Computing, S.A. é certificada pelo IHE (“Integrating the Healthcare Enterprise”) e pelo HL7.

Todos os produtos ALERT® garantem a capacidade de integração com o amplo leque de sistemas de saúde que respeitam as mesmas normas (DICOM, LOINC, SNOMED CT, ICD9, ICD10, ICPC2, ICNP (CIPE), entre outras), assegurando a interconversão e análise de dados recolhidos em diferentes momentos e a partir de múltiplos locais.

O ALERT® promove a eliminação do papel como suporte da informação clínica. O registo da informação é efectuado em tempo real, permitindo a partilha de informação, facilitando o acesso ao histórico e evitando problemas de legibilidade e de comunicação. Os softwares ALERT® incluem um sistema de alertas que assegura a capacidade de vigilância os pacientes, dá conta da lista de tarefas por realizar ou de eventos que necessitem da intervenção de determinado utilizador, minorando tempos de espera e a possibilidade de erro humano.

A concepção do ALERT® esteve a cargo de uma equipa multidisciplinar (administradores hospitalares, médicos, enfermeiros, auxiliares, administrativos, engenheiros informáticos e designers de comunicação).

## *Software Clínico*

### *Sociedade*

#### **ALERT®PERSONAL HEALTH RECORD**

O ALERT® PERSONAL HEALTH RECORD (ALERT® PHR) é uma solução para o público geral que permite a gestão pessoal sobre a informação clínica do utilizador.



**ALERT®ELECTRONIC HEALTH RECORD**

O ALERT® ELECTRONIC HEALTH RECORD (ALERT® EHR) regista, arquiva e interrelaciona a informação clínica de cada paciente, incluindo a de outras aplicações e entidades, integrando a história clínica de cada paciente.



Assim, a orientação primordial do ALERT® ELECTRONIC HEALTH RECORD é a capacidade de estabelecer interação com outros softwares dentro e fora de cada instituição, contribuindo para o processo clínico electrónico de cada utente.

***Cuidados de Saúde Primários*****ALERT®PRIVATE PRACTICE e ALERT®PRIMARY CARE**

O ALERT®PRIVATE PRACTICE e o ALERT® PRIMARY CARE são sistemas de informação clínica para consultórios médicos, clínicas privadas e centros de saúde.

O ALERT®PRIVATE PRACTICE e o ALERT®PRIMARY CARE permitem o registo e a consulta de toda a informação clínica de cada utente, incluindo a recolhida noutras instituições.

O ALERT® PRIMARY CARE permite o registo e consulta de toda a informação clínica de cada utente, incluindo a recolhida noutras instituições, através da interligação dos Centros de Saúde a qualquer ambiente de prestação de cuidados de saúde.



Tendo na família e no indivíduo os seus elementos congregadores de informação, o ALERT® PRIMARY CARE, em conjunto com o ALERT® ELECTRONIC HEALTH RECORD, é um instrumento da Saúde.

O ALERT® PRIMARY CARE permite a comunicação entre Centros de Saúde e destes com as ARS's (Administrações Regionais de Saúde).

Constituindo um eficiente sistema de comunicação entre diversos Serviços de Saúde, facilita o acesso à informação clínica de pacientes recolhidos em diferentes entidades (Centros de Saúde, Hospitais e outros locais). O ALERT® PRIMARY CARE contribui assim para um melhor serviço público de saúde.

**ALERT®P1**

O ALERT® P1 é um software de referenciação para consultas de especialidade. O ALERT® P1 é um sistema informático integrado (Centros de Saúde / Hospitais / ARS / Ministério da Saúde) que permite a triagem e gestão de pedidos de primeiras consultas de especialidade.

Assenta num sistema de informação clínica para



comunicação entre centros de saúde e hospitais, priorizando a marcação de consultas em função de critérios clínicos e facilitando o acesso do utente às unidades de saúde disponíveis.

Utilizando procedimentos de decisão criados por grupos de trabalho constituídos por clínicos, que definem critérios objectivos de triagem por especialidade, o ALERT® P1 permite priorizar o atendimento de pacientes oriundos dos Centros de Saúde para atendimento em consultas de especialidade no hospital, em função da gravidade clínica, em lugar da data do pedido de marcação.

### ***Hospital***

#### **ALERT®PAPER FREE HOSPITAL**

O ALERT® PAPER FREE HOSPITAL (ALERT® PFH) é uma solução para informatização integral de hospitais, que possibilita o registo, a interligação, a reutilização e a análise de toda a informação relacionada com a realidade clínica hospitalar.

O conjunto de software e hardware do ALERT® PFH está especialmente concebido para:

- Aumentar a satisfação dos utentes e profissionais;
- Aumentar a eficácia dos Serviços hospitalares;
- Interligar a informação;
- Auxiliar a gestão;
- Controlar os custos;
- Melhorar o desempenho dos profissionais.



O ALERT® PFH, em conjunção com o ALERT® ELECTRONIC HEALTH RECORD, possibilita, em tempo real, o registo e consulta do processo clínico dos utentes e a análise de toda a actividade clínica do hospital.

O ALERT® PFH permite aumentar a eficácia dos Serviços hospitalares através da realização do “*tracking*” do paciente e do episódio, do registo rápido e intuitivo da actividade clínica e do workflow intra-hospitalar.

#### **ALERT®OUTPATIENT**

O ALERT® OUTPATIENT é um software clínico para Serviços de Consulta Externa hospitalar. Em conjunto com o ALERT® ELECTRONIC HEALTH RECORD possibilita, em tempo real, o registo, consulta e análise dos dados clínicos, dentro e fora dos episódios da consulta.

O ALERT® OUTPATIENT tem um forte componente de gestão, permitindo:

- A gestão dos recursos humanos e técnicos disponíveis através de um olhar em tempo real sobre



o funcionamento dos serviços;

- A análise e avaliação objectiva do funcionamento de cada unidade, com base em instrumentos complementares de análise e apoio à decisão, quer em tempo real quer a posteriori.

### **ALERT®ORIS**

O ALERT® OPERATING ROOM INFORMATION SYSTEM (ALERT® ORIS) é um software clínico e de gestão para Bloco Operatório.

Contemplando todos os intervenientes no processo e garantindo a comunicação efectiva com todas as áreas e serviços relacionados com o bloco operatório, o ALERT® ORIS constitui uma ferramenta imprescindível para o controlo de todo o processo cirúrgico.

O ALERT® ORIS permite aumentar a eficácia dos Blocos Operatórios através do controlo dos períodos pré-cirúrgico, cirúrgico e pós-operatório.

O ALERT® ORIS permite a gestão objectiva do Bloco Operatório através de noções de workflow, contemplando:

- Visita pré-operatória;
- Preparação da cirurgia;
- Recepção no Bloco;
- Fase pré-anestésica;
- Preparação da cirurgia;
- Cirurgia;
- Recobro;
- Comunicação com outras áreas e serviços hospitalares relacionados com o episódio cirúrgico;
- Controlo do pós-operatório, incluindo visitas pós-operatórias.



### **ALERT®INPATIENT**

O ALERT® INPATIENT é um software clínico para Serviços de Internamento Hospitalar. O ALERT® INPATIENT permite documentar, interligar e reutilizar toda a documentação relacionada com cada episódio de internamento.

O ALERT® INPATIENT permite a gestão objectiva do Serviço de Internamento através de:

- Visão global sobre todos os episódios, tempos e alertas;
- Rigorosa contabilização de todos os procedimentos;
- Análise da actividade de todos os profissionais de saúde;



- Identificação de factores limitantes;
- Análise da utilização dos meios técnicos;
- Registo integrado de todas as potenciais receitas;
- Evita a repetição de procedimentos e meios auxiliares de diagnóstico;
- Responsabilização dos profissionais;
- Redução da demora entre tarefas, alertando os profissionais para as tarefas em atraso;
- Planeamento de alocação de meios técnicos (camas, cadeirões, câmaras de fluxo, etc.) e recursos humanos.

### **ALERT®EDIS**

O ALERT® EDIS promove a eliminação do papel como suporte da informação clínica.

O sistema ALERT® EDIS contempla:

- Ligação a todos os departamentos que interagem com a Urgência;
- Perfis para todos os profissionais de saúde e administrativos;
- Conceitos de workflow;
- Identificação biométrica de utilizadores;
- Normalização, codificação e interoperabilidade de acordo com normas internacionais;
- Extinção do papel como suporte da informação clínica;
- Alertas para tarefas que requeiram atenção imediata;
- Constituição de histórico consultável em tempo real;
- Data warehouse.



O ALERT® EDIS tem uma forte componente de gestão, permitindo:

- a gestão dos recursos humanos e técnicos disponíveis através de um olhar em tempo real sobre o funcionamento dos serviços;
- a análise e avaliação objectiva do funcionamento de cada unidade com base em instrumentos complementares de análise e apoio à decisão, quer em tempo real quer a posteriori.

### **ALERT®MANCHESTER**

O ALERT®MANCHESTER efectua a triagem de doentes nas urgências hospitalares de acordo com critérios objectivos definidos pelo Sistema de Triagem de Manchester.

A gravidade do estado de cada utente é determinada através de fluxogramas capazes de identificar a prioridade clínica de atendimento com base em sinais e sintomas.

Cada conjunto de sintomas ou sinais funciona, assim, como um discriminador e está associado a uma cor que traduz o nível de prioridade de atendimento do utente.



O ALERT®MANCHESTER encontra-se actualmente implementado em 73 hospitais.

### ALERT®ADW

O ALERT® DATA WAREHOUSE (ADW) faz parte das soluções ALERT® e destina-se ao arquivo e análise de informação clínica e operacional, permitindo a realização de pesquisas, análises e relatórios complexos. O acesso à informação é controlado de um modo eficaz.

Através da utilização da informação contida no ALERT® DATA WAREHOUSE, o utilizador é capaz de detectar tendências e identificar padrões, tornando-o um suporte valioso para a interpretação exacta dos eventos que decorrem no interior de um ambiente clínico. A informação apresentada nos relatórios ADW resulta da utilização total ou parcial da informação obtida a partir das aplicações ALERT®. A responsabilidade desses dados é biometricamente identificada.



O ADW contém em si gráficos e relatórios padronizados e permite que os utilizadores criem os seus próprios relatórios. É uma fonte de informação adaptável e durável que foi concebida para alterações contínuas.

 <b>Sociedade</b>	 <b>Cuidados de Saúde Primários</b>	 <b>Hospital</b>
 <p><b>alert®personal health record</b> Uma solução para o público em geral que possibilita a gestão pessoal de informação clínica.</p>	 <p><b>alert®private practice</b> Uma família de produtos para clínicas e consultórios médicos privados.</p>	 <p><b>alert®paper free hospital</b> Sistema completo de informação clínica hospitalar para o registo e consulta de dados em tempo real.</p>
 <p><b>alert®electronic health record</b> Sistema de informação que recebe, organiza e integra informação de cada utente proveniente de diferentes aplicações <b>alert®</b> ou de outras soluções de software.</p>	 <p><b>alert®primary care</b> Sistema completo de informação clínica para centros de saúde.</p>	 <p><b>alert®outpatient</b> Sistema de informação clínica para a consulta externa.</p>
 <p><b>alert®P1</b> Software de referência para consultas de especialidade.</p>	 <p><b>alert®oris (alert® operating room information system)</b> Sistema de informação clínica para blocos operatórios.</p>	
 <p><b>alert®waiting room</b> Software para gestão dos tempos de espera.</p>		 <p><b>alert®inpatient</b> Sistema de informação para serviços de internamento.</p>
		 <p><b>alert®edis (alert®emergency department information system)</b> Solução global para a informatização e gestão de serviços de urgência hospitalares.</p>
		 <p><b>alert®manchester</b> Software para triagem de doentes urgentes.</p>
		 <p><b>adw / alert®data warehouse</b> Ferramenta para análise estatística de dados clínicos e financeiros.</p>

Imagem 4 – Suite produtos ALERT

## ***Software Relacional***

### **ALERT®CRM**

ALERT® CRM é uma solução aplicacional que permite às instituições dotarem-se de uma ferramenta evoluída de suporte à gestão de interacções.

Baseada na plataforma *Microsoft Dynamics CRM*, adaptou-se especificamente a solução para suportar as necessidades de gestão de interacções das instituições do sector da Saúde, tendo como objectivo aumentar a produtividade e otimizar a operacionalidade dos serviços de atendimento.



Com o seu ambiente de configuração simples e áreas aplicacionais ricas em funcionalidades, o ALERT® CRM torna mais fácil a tomada de decisão, para responder rapidamente aos novos desafios que se colocam às instituições de saúde, nomeadamente o aumento da qualidade do serviço prestado ao cidadão (utente ou visitante).

### **ALERT®ADT**

A este sistema compete a iniciação e gestão dos episódios clínicos dos doentes.

Um ADT caracteriza-se por ter influência no início e no fim dos episódios clínicos. Muitas vezes gerindo as facturações dos tratamentos clínicos, são geridas também as transferências de doentes, agendamentos de tratamentos e consultas, gestão de espólio dos doentes, entre outras actividades. Tendo uma interacção com a restante suite ALERT®, este produto dá independência à suite, tornando-a numa solução única sem necessidade de interacção com nenhum software administrativo.

## ***Software financeiro***

### **ALERT®ERP**

O ALERT® ERP é uma solução aplicacional que permite às instituições que actuam no sector da saúde, dotarem-se de uma ferramenta evoluída de suporte à gestão da sua actividade.

Baseada na plataforma *Microsoft Dynamics NAV*, adaptou-se especificamente a solução para suportar os processos das instituições do sector da Saúde, tendo como objectivo aumentar a produtividade e otimizar o funcionamento dos serviços.

Um sistema de informação integrado e modular garante às instituições e empresas do sector da saúde vantagens competitivas, que lhes permite estarem preparadas para cumprir critérios de exigência e, desta forma, responder às exigências dos utentes/clientes e da Administração Central.



Os sistemas de informação são um factor crítico para as instituições de saúde, onde a facilidade de acesso a informação pertinente em tempo útil, a qualidade e a uniformidade são fundamentais à implementação de boas práticas de gestão.

A solução é fácil de personalizar, simples de utilizar e manter. Com o seu ambiente de desenvolvimento aberto e áreas aplicacionais ricas em funcionalidades, o ALERT® ERP facilita a tomada de decisão para responder mais rapidamente aos novos desafios competitivos e alcançar novas metas de produtividade e gestão.

Desde a gestão financeira, facturação, gestão de recursos humanos, gestão de instalações e equipamentos à gestão da cadeia de abastecimento, o ALERT® ERP reúne um conjunto de funcionalidades e características incomparável para capturar, organizar, partilhar e elevar a informação crítica ao longo da instituição, assim como com parceiros chave e utentes, numa aplicação abrangente e integrada.

A informação introduzida na base de dados, numa área aplicacional, está simultaneamente disponível para utilização em outras áreas aplicacionais, para otimizar os seus processos e elevar o nível de conhecimento organizacional.

#### 1.4 Organização e temas abordados no relatório

O relatório foi estruturado em 6 capítulos em que se tenta apresentar quais as responsabilidades assumidas ao longo do projecto e qual o conteúdo deste em que houve uma grande participação da parte do aluno. Está presente neste documento também a bibliografia utilizada e alguns anexos.

Inicialmente é feita uma introdução ao projecto apresentando quais os seus objectivos, a empresa em que este se desenrolou (onde é feita também uma apresentação do grupo de empresas a que esta pertence) e uma pequena apresentação da gama de produtos que esta disponibiliza no mercado.

No capítulo 2 é apresentada a certificação que dá origem ao projecto, havendo um foco na componente que o projecto aborda e que é muito comum de ser encontrada nos sistemas de informação.

No capítulo 3 são apresentadas as metodologias da equipa de Análise Funcional da empresa, as suas responsabilidades (que fizeram também parte das responsabilidades do aluno ao longo do projecto), o ciclo do produto e a linguagem de modelação de processos de negócio e de definição de produto utilizada actualmente para a documentação efectuada.

O capítulo 4 foca-se no módulo transversal a toda a suite de produtos em que consiste o projecto: Audit Trail.

No capítulo 4 são apresentados os critérios em que consiste o funcionamento mínimo do Audit Trail. Estes critérios não aparecem especificados de uma forma muito detalhada, dando liberdade a diversas interpretações.

São apresentadas as diversas componentes da especificação que envolvem este módulo:

- A especificação dos diferentes tipos de eventos que devem ser geridos;
- A modelação de base de dados para dar suporte à especificação efectuada anteriormente, e;
- O protótipo não funcional como proposta de solução gráfica a esta funcionalidade.

Ainda neste capítulo, são apresentadas acções de testes a serem efectuadas pela equipa de Controlo de Qualidade.

No último capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho, as dificuldades encontradas e as perspectivas de trabalho futuro do projecto.

## 2 CCHIT – The Certification Commission for Healthcare Information Technology

### 2.1 Apresentação da Certificação

A *Certification Commission for Healthcare Information Technology* ou CCHIT é um organismo de certificação reconhecido para registos de saúde electrónicos. É uma iniciativa independente, voluntária e do sector privado. [2]

A missão é a de acelerar a adopção da tecnologia da informação sobre saúde através da criação de um programa de certificação eficaz, credível e sustentável.



**Imagem 5 – Logótipo CCHIT**

A CCHIT é regida por uma mesa de 21 membros do sector académico, privado e de agências governamentais. A mesa supervisiona os trabalhos dos grupos de pessoal voluntário e profissional da CCHIT. As responsabilidades dos comissários são representar todos os interessados, fornecer orientação estratégica, garantir objectividade e credibilidade, e fornecer orientações para rever os relatórios dos grupos de trabalho, bem como aprovar a certificação final critérios e processos.

A Comissão é composta por, pelo menos, dois representantes da cada fornecedor, vendedor e grupos interessados e, pelo menos, um dos outros sete grupos interessados, incluindo consumidores de saúde, saúde pública, agências, organizações de melhoria da qualidade, investigadores clínicos, normas de desenvolvimento e especialistas de informática e agências governamentais. As candidaturas abrem todos os anos no decorrer do Verão, são apresentadas à CCHIT a um comité composto por elementos internos e externos nomeados pela CCHIT.

Antes de abrirem as candidaturas, é lançado todos os anos a listagem de pontos aos quais as aplicações que se candidatam devem responder positivamente. Esta listagem divide-se em três grandes grupos: funcionalidades, interoperabilidade e segurança. Dentro da área de segurança são apresentadas necessidades de um Audit Trail, cujo conceito é apresentado de seguida.

## 2.2 Audit Trail

Um Audit Trail consiste num conjunto de funcionalidades referentes ao controlo de acessos e registos efectuados pelos utilizadores de um sistema de informação.

Podemos visualizar um Audit Trail como uma ferramenta que regista tudo o que se passa no decorrer da sessão do utilizador. Tal como os aviões deixam o rasto no céu, é importante registar esse rasto numa utilização de sistemas de informação em que a criticidade dos dados é muito elevada.



**Imagem 6 – Metáfora exemplificativa**

É extremamente necessário avaliar a necessidade deste módulo nas diferentes vertentes: **comercial, tecnológica e funcional.**

**Comercialmente**, o facto de um SI possuir este módulo não é apenas uma vantagem competitiva no mercado de sistemas de informação clínicos, mas sim uma obrigatoriedade para não ser excluído junto de outros que o possuam.

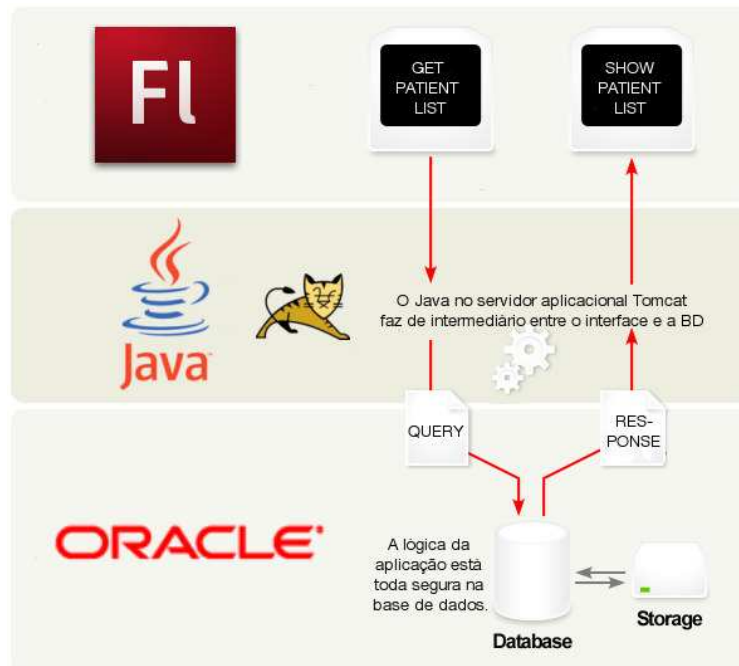
Não se trata de uma ferramenta inventada internamente, mas sim de um conjunto de necessidades que são eliminatórias em situação de inexistência.

A nível **tecnológico**, quando uma aplicação é composta por camadas – interface gráfico, lógica de negócio, *middleware*, base de dados, entre as mais comuns – para garantir o acesso à informação torna-se necessário reservar e controlar da forma mais eficiente possível as diferentes “portas” existentes. Cada um destes níveis comunica com outros e o controlo deve ser muito restrito em todos eles. Para o Audit Trail, é muito importante assegurar o controlo de todas as “entradas” utilizadas normalmente com permissão, onde se exclui o acesso directo

a registo de base de dados (pois nunca é permitido), mas onde todas as restantes aceitam comunicações.

Assim, para cada um destes níveis podemos encontrar as seguintes hipóteses de acesso a dados:

- Interface gráfico: este é o meio por onde os profissionais nos estabelecimentos efectuam a sua entrada no sistema, consultam os dados clínicos, alteram e adicionam novos registos;
- *Middleware*: aqui o acesso é efectuado por outros sistemas de informação (via interface) que acedem a comunicações já preparadas para passagem de informação;
- Lógica de negócio (JAVA): aqui existe também uma componente de ligação entre a camada de dados e a camada de *user interface* onde pela qual há acesso a informação;
- Lógica de negócio (ORACLE): aqui está presente a grande componente de lógica de negócio que tanto comunica com o *middleware* como com a lógica de negócio em JAVA.



**Imagem 7 – Estrutura do ALERT®**

A nível **funcional** o Audit Trail terá de responder a diversas necessidades sendo algumas delas muito facilmente especificadas:

- Efectuar o registo de inserção de dados clínicos: quem, o quê, onde, quando;
- Efectuar o registo de consulta de dados clínicos: quem, o quê, onde, quando;

- Apresentar a informação de consultas e registos de dados: os utilizadores com permissões de utilização da ferramenta serão utilizadores especiais.

Os critérios que são apresentados no CCHIT servem como base para uma especificação mais concreta. E são também os mínimos que uma ferramenta que seja certificada pelo CCHIT tenha de possuir.

O problema que estes apresentam é garantir que existe uma correcta interpretação, pois o formato em que estes são apresentados pode levar a vários objectivos.

Após esta análise podemos concluir que:

- O problema deve ser pensado em diferentes níveis técnicos (diferentes camadas);
- As funcionalidades que são necessárias devem ser desenvolvidas com base nos critérios, mas adaptadas as nossas necessidades;
- Caso sejam detectadas outras necessidades para além das apresentadas nos critérios é um bom momento para se adicionar mais valor ao produto neste âmbito.

### 3 Análise Funcional na Alert Life Sciences Computing, S.A.

#### 3.1 Tarefas e responsabilidades

A equipa de análise funcional tem o trabalho dividido em 3 fases: análise funcional (recolhe, organiza e analisa os processos e circuitos clínicos existentes em diversos estabelecimentos que promovem a saúde – “as is”), avaliação de processo (avalia processos analisados com outros processos de origem diferente mas para o mesmo fim, de forma a uniformizar e otimizar o processo – “to be”) e análise aplicacional (lista e especifica funcionalidades novas ao produto para responder ao processo definido anteriormente).

É importante referir que a análise funcional pode ter como fim dois objectivos distintos: adicionar novos módulos de funcionalidades ao ALERT®, ou, analisar a compatibilidade dos processos definidos no ALERT® e os utilizados nos estabelecimentos que adquirem o produto.

Quanto às três componentes que a análise funcional contém, estas desenrolam-se no estabelecimento de saúde e no escritório, e contam com a participação de diversas entidades cruciais para o sucesso nas tarefas.

Análise Funcional “as is”	Avaliação do Processo “to be”	Análise Aplicacional
Análise a processo e circuito	Uniformização de processo	Adaptação da aplicação ao processo definido
Levantamento de papel utilizado	Optimização de processo	
“Legacy Systems Analysis”	Re-definição de processo	

**Imagem 8 – Componentes de análise funcional**

Cada uma destas três componentes tem um *output* documental para revisão e aprovação.

Da análise funcional, o *output* é um documento onde apenas se descreve o processo em análise (e processos paralelos que possam ter intervenção). Este documento deve ser composto por uma descrição dos processos por tarefas de profissionais, que também podem ser analisados em diagramas de actividade. Devem ser efectuadas referências a papéis utilizados actualmente no processo e a sistemas de informação que estejam em funcionamento.

No segundo passo é efectuada uma avaliação ao processo analisado. Esta avaliação tem por base conhecimento adquirido junto de outros estabelecimentos que permitam uma correcta comparação, reuniões com consultores especializados na área de actividade em que o processo de desenrola e junto do próprio cliente que dá o seu parecer e a sua aprovação ao processo que é determinado como final.

A última componente passa por analisar as necessidades do ALERT® com base no que foi definido no processo. Especificar as funcionalidades ao detalhe, definir perfis de utilizador, interacção entre diferentes perfis e registos de conteúdos que devem ser efectuados. Neste ponto há interacção com consultores na especialidade em questão para validarem as funcionalidades e reuniões internas com algumas equipas na decisão final das funcionalidades.

### 3.2 Ciclo do produto

Neste capítulo é apresentado o ciclo de vida do produto.

“Software também é o nome dado ao conjunto de produtos desenvolvidos durante o Processo de Software, o que inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais, especificações, planos de teste, etc.” ([3] Software - *Wikipedia*). Tal como é explícito nesta definição, software não se trata apenas de desenvolvimento aplicativo, mas sim de tudo o que está em torno deste. Desde os problemas e as ideias que lhe dão origem, como também todo o crescimento que este tem após ser desenvolvido o produto final e instalado no cliente.

Assim, torna-se importante referenciar todo o processo que envolve o ALERT®. O processo aqui apresentado está em reformulação interna, sendo este o mais aproximado da realidade actual. [4]

Todo o processo se inicia em dois actos que podem acontecer isoladamente ou em paralelo: a inovação e o problema.

1. Inovação: Cada vez mais a tecnologia permite novas aplicações no dia-a-dia. Se aliada a esta tecnologia houver uma ideia que apresente uma base capaz de ser desenvolvida e implementada com sucesso (o que nesta situação implica aumentar o volume de negócios, directa ou indirectamente), pode-se dar início a um novo produto, um novo software.

2. Problema: Quando é detectado um problema, a tentativa de encontrar uma solução torna-se imediata. Da mesma forma, quando é detectado um problema ou uma necessidade de gestão, controlo, segurança, normalização, informatização, a solução a este problema poderá passar pelo desenvolvimento de um produto específico na sua resolução.

3. Análise Funcional: Após ser minimamente delineada a inovação ou o problema, é de esperar que seja efectuado um estudo profundo no processo actual no ambiente em que tanto a inovação, como o problema possam existir. Espera-se da análise funcional um estudo detalhado que permita entender o funcionamento actual dos processos e, posteriormente, definir quais os processos aos quais o ALERT® deve responder e quais as funcionalidades que o software a desenvolver deverá responder.

4. Conteúdos: Um ponto fulcral para o sucesso de um software é não só aquilo que este poderá oferecer a nível de funcionalidades, mas também da proximidade que este irá ter na sua integração com o ambiente em que irá ser utilizado. Aqui, os conteúdos apresentam um papel muito importante como garantia de uma integração verdadeira e real no ambiente onde

o produto irá ser utilizado. Só assim os profissionais que irão interagir com o produto irão sentir que ele fala a mesma “linguagem” que eles.

5. Design do Produto: Para além da coerência dos conteúdos, é importante que a componente de usabilidade nunca seja posta de parte. Num serviço hospitalar em que o tempo tem influência no trabalho dos profissionais, as aplicações devem estar o máximo possível adaptadas à sua forma de trabalho actual. Caso haja uma discrepância muito grande ao seu modo de trabalhar actual, poderá não ser aceite, devido a uma dificuldade de mudança que se encontra em todos os serviços em que as aplicações são instaladas. Esta é uma das áreas mais fortes do ALERT® e também das mais complexas.

6. Desenvolvimento: Após o conteúdo e os desenhos estarem finalizados, o desenvolvimento pode iniciar-se. Normalmente, este baseia-se principalmente na análise funcional que foi efectuada e nos desenhos desenvolvidos. As funcionalidades e as decisões sobre o produto são por norma discutidas, pois muitos processos hospitalares acabam por sofrer alterações.

7. Controlo de qualidade: Quando uma versão de algum produto se encontra estável e em fase final de desenvolvimento, esta passa para uma fase de testes, em que a equipa de Testes efectua o levantamento de *bugs* e de problemas que a aplicação poderá ainda conter.

8. Formação: Na instalação de um produto novo num cliente, há sessões de formação certificada aos profissionais que irão trabalhar com a aplicação nova. Esta formação é feita num contexto de sala com a utilização de um ambiente de teste para que os profissionais possam testar pelas próprias mãos (literalmente) o produto.

9. Acompanhamento Presencial: Sempre que um produto se encontra em produção num ambiente hospitalar, existe no cliente uma equipa de profissionais sempre pronta a ajudar na sua utilização. Normalmente, o número de elementos da equipa tende a diminuir com o passar do tempo e a uma melhor utilização da aplicação por parte da equipa de profissionais em questão.

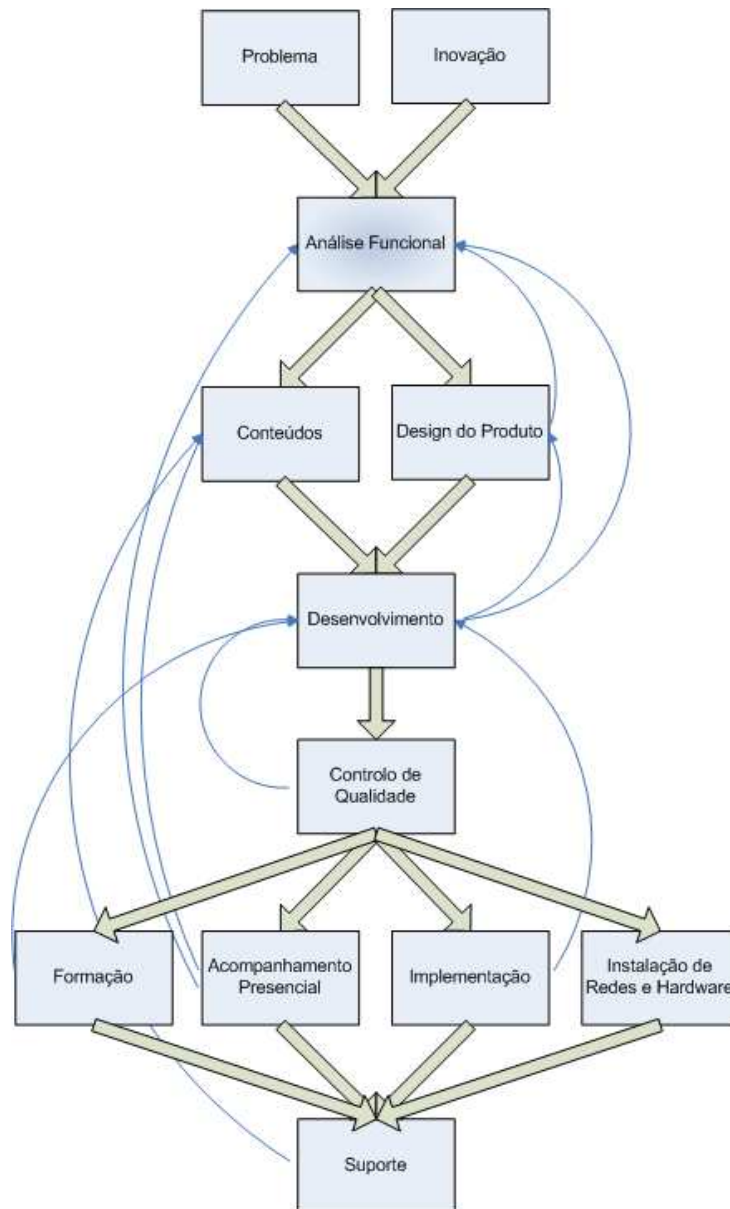
10. Instalação de Redes e Hardware: Esta fase consiste na instalação de postos de trabalho, e outros equipamentos necessários para o funcionamento da aplicação.

11. Implementação: Quando os profissionais já possuem uma base de conhecimento sobre a aplicação, ainda que não sendo muito sólida, mas tendo sempre o apoio da equipa de acompanhamento presencial, a aplicação é instalada no cliente e posta em produção. A partir desse momento, o cliente começa a utilizar certas áreas da aplicação por pequenos passos, e

são efectuados diversos cortes ao papel utilizado, quando a sua utilização é substituída pela utilização da aplicação.

Quando toda a aplicação passa a ser utilizada pelos serviços em que é implementada, os papéis são removidos, e o conceito “Paper Free Hospital” torna-se realidade!

12. Suporte: Como todas as aplicações, esta não é excepção, e precisa de um acompanhamento técnico. Não apenas na resolução de problemas, mas também na gestão de conteúdos. Os conteúdos da aplicação baseiam-se em normas nacionais e internacionais, e sempre que existem actualizações nestas normas, é necessário efectuar alterações a este conteúdo.



**Imagem 9 – Ciclo de software**

Para além do ciclo normal do produto, existem diversos momentos em diferentes momentos do ciclo de vida do produto em que são detectadas falhas, melhorias e ajustes que devem ser efectuados. Estes são representados pelas setas a azul na Imagem 7.

As mais comuns pertencem à seguinte listagem:

- No momento de desenvolvimento do design do produto são normalmente reportadas dúvidas que possam surgir da parte da equipa relacionadas com a análise funcional que foi efectuada;
- Quando este se encontra em desenvolvimento, para além de poderem surgir dúvidas relacionadas com a análise funcional que foi executada, é comum existirem dúvidas acerca do design proposto para o produto;
- No controlo de qualidade são reportados todos os *bugs*, erros e incoerências encontradas nos testes que são efectuados aos produtos antes de estes serem enviados para o mercado;
- Estas situações podem também ser reportadas pela equipa de Formação quando esta os detecta nas diferentes formações executadas;
- O Acompanhamento Presencial reporta também bastante informação útil tanto à equipa de Análise Funcional como à equipa de Conteúdos. Esta equipa encontra-se junto dos profissionais e é a equipa que tem uma ligação mais forte com a utilização do produto, apercebendo-se muito bem das necessidades dos profissionais ao longo da utilização dos diversos produtos;
- No momento da implementação do produto no cliente, podem também ser detectados problemas na aplicação que são reportados à equipa de Desenvolvimento;
- Por fim, a equipa de Suporte tem uma ligação muito próxima com a equipa de Conteúdos sempre que é necessário actualizar alguma informação nos clientes, para que esta informação seja validada.

### 3.3 Metodologias de análise funcional

Para que a análise funcional efectuada seja bem sucedida existem algumas metodologias e práticas que são importantes de referir tendo em conta que todas elas são utilizadas na Alert Life Sciences Computing, S.A.

Se analisarmos o processo de análise funcional em detalhe, incluindo as três fases já referidas anteriormente, podemos identificar as tarefas que todo o processo envolve.

#### ***Fase 1 – Planeamento da Análise Funcional***

Nesta fase inicia-se a definição de necessidades empresariais de análise funcional para novos clientes ou novos módulos a desenvolver no ALERT®.

Após uma definição de necessidades decorre a afectação destes pontos (que serão objectos de análise) aos elementos que constituem a equipa.

Cada elemento deve preencher uma *checklist* de projecto (com o objectivo de reportar correctamente os diferentes estados pelo que o projecto vai passando) e planear o seu trabalho. Este planeamento consiste em organizar as tarefas que, tipicamente, consistem o processo normal definido, no tempo.

Para análise no local foi também desenvolvida um *template* para planeamento desta onde se descrevem os objectivos e os contactos que se irá realizar.

Cada saída do escritório deve também ser planeada de acordo com o conhecimento que se tem ainda antes de se iniciar a análise. Foi também definido um *template* para planeamento das saídas. É importante referir que cada saída deve ser validada num documento obrigatório em que fique detalhada a tarefa, as datas de saída e regresso ao escritório, entre outros dados importantes.

É também importante efectuar algumas actividades paralelas com a tarefa a efectuar no local para que o sucesso desta se garanta:

- Planear visita com o contacto no estabelecimento: fazer por contacto telefónico (ou utilizando algum contacto de um colega já deslocado no estabelecimento hospitalar) a marcação de uma reunião formal, ou de uma visita a algum serviço no sentido de absorver a informação desejada. Em algumas situações este passo não é assim tão simples, sendo necessário pedir autorização às administrações dos estabelecimentos (hospitais ou centros de saúde).
- Reserva de viatura para deslocação, contacto móvel interno e reserva de estadia caso seja uma deslocação prolongada (ambas as tarefas são efectuadas junto do departamento responsável da empresa).

#### ***Fase 2 – Análise Funcional (“as is”)***

Concretamente, a análise funcional “ganha vida” quando o conhecimento existente em produção é adquirido pelo profissional que se desloca até ao local (tipicamente, um serviço

hospitalar).

Esta deslocação deve ser efectuada com um contacto prévio (já referido na Fase 1). Normalmente, a análise funcional baseia-se em reuniões formais para levantamento da informação necessária e, de seguida, é observado o que foi discutido antes.

Existem alguns comportamentos que devem ser aplicados nas reuniões de análise funcional. Aqui ficam alguns listados como sendo boas práticas para que a análise seja bem efectuada:

- Explicar claramente o objectivo da reunião e o impacto que a informação recolhida irá ter no processo de análise funcional (o profissional irá perceber em concreto o papel dele);
- Respeitar o tempo dos profissionais, questionando-os de forma concisa e concreta (o profissional está no seu tempo de serviço e não deve ser interrompido durante muito tempo caso não tenha oportunidade para tal);
- Orientar as reuniões com os profissionais de forma a atingir o objectivo das questões planeadas (não permitir que o profissional desvie o tema principal da reunião para temas não relevantes no momento);
- Registar novos temas que surjam ao longo da reunião, caso o profissional introduza temas importantes para a análise que está a ser efectuada (incorporar na reunião temas que não tenham sido registados no planeamento mas que se tornaram importantes para a análise a efectuar);
- Registar toda a informação que seja relevante para um posterior trabalho de documentação mais fiel (quanto mais informação for registada, melhor documentada será a análise);
- Efectuar um registo de informação diário para controlo dos processos analisados (principalmente em análises muito extensas, mas sempre variável conforme tempo disponível para tal);
- Confirmar toda a informação captada de forma a garantir que a informação registada é verdadeira (muitas vezes os profissionais podem estar confusos sobre o que dizem ou até mesmo expressarem-se de uma forma menos correcta);
- Efectuar levantamento de *paper work* (com ou sem registo de exemplo) utilizado no serviço para uma posterior referência na documentação;
- Efectuar registos fotográficos (desde que haja uma permissão da parte do profissional) pode permitir uma melhor percepção de algum processo para acompanhamento da documentação.

Estas são apenas algumas práticas que facilitam a absorção de informação para uma melhor transmissão de conhecimento.

Após as reuniões, é sempre positivo, quando aplicável, uma observação ao funcionamento do processo. O facto do profissional que estiver a efectuar a análise funcional observar o desenrolar do processo no terreno, permite que seja mais fácil descrever este e esclarecer

possíveis dúvidas que surjam das equipas que irão trabalhar sobre a documentação desenvolvida.

É também importante analisar nos diferentes pontos de vista existentes por profissional. Isto é, se um enfermeiro descreve um processo em que haja a intervenção de um médico, o médico deve também ser entrevistado para que seja possível confirmar a informação que foi transmitida pelo enfermeiro. Assim, a mensagem captada é mais próxima da realidade. Caso se detecte falta de coerência nos discursos apresentados, esta deve ser reportada no documento após verificação dos discursos apresentados com os profissionais. Esta é muitas vezes a forma mais fácil de detectar processos mal definidos e assim apresentar o problema (numa primeira fase) ao cliente.

Após a análise ter sido efectuada no terreno, é necessário registar todo o conhecimento adquirido para que sirva de base às próximas fases do projecto: definição de processos e alinhamento da aplicação.

O registo de informação referente à análise funcional deve ser feito em documentos internos de análise funcional, respeitando o *template* existente.

A incorporação de fotografias, imagens ou qualquer material que facilite a transmissão da mensagem é uma boa prática. A utilização de *paper work* (formulários utilizados nos estabelecimentos) dos serviços, é bastante comum nos formalismos dos serviços dos processos hospitalares, e, por isso, é importante que estes sejam também referenciados e anexados à documentação desenvolvida.

Este documento deve ser validado pelo Gestor da Equipa de Análise Funcional numa primeira fase, para validação de todas as regras definidas.

Após esta validação o cliente deve ser envolvido no processo validando ele próprio este documento. É muito possível que este não se queira envolver nesta validação. Quanto maior for a envolvimento do cliente neste processo maior cumplicidade existe entre ele e a implementação, partilhando também responsabilidades, das quais este pode não querer assumir. Quando o cliente não valida o documento, seja porque motivo for, é necessário envolver o Gestor de Projecto para que se resolva a situação em questão.

### **Fase 3 – Definição de processos**

Depois de ficar claro quais são os processos actuais é importante uniformizar estes processos e redefinir à medida do ALERT®: adaptar o funcionamento dos serviços com a introdução de um sistema de informação.

Este trabalho é efectuada junto de grupos de trabalho no cliente (dependendo da envolvimento deste com o projecto) e com consultores especialistas na área de saúde no qual o projecto envolve.

No final, deve ser desenvolvido um documento que apresente os processos de negócio do cliente envolvendo o ALERT®.

Este documento deve ser validado junto do Gestor da Equipa de Análise Funcional antes de ser apresentado ao cliente, para que este dê também a sua validação.

Existe um *template* também para este documento.

***Fase 4 – Alinhamento da aplicação***

Definindo os processos do cliente incluindo a utilização de um sistema de informação, o ALERT®, é necessário avaliar todos os processos e especificar todas as funcionalidades que devem ser desenvolvidas ou adaptadas no produto.

Esta especificação deve respeitar o template existente, que cumpre a norma IEEE Std 830.

Este documento deve ser apresentado e validado pelo Gestor da Equipa de Análise Funcional, fechando assim o processo de análise.

Tal como já foi descrito no sub-capítulo anterior, todos os workflows e todas as actividades que são registadas textualmente são também registadas em diagramas de actividades UML (a ver em detalhe no seguinte sub-capítulo).

Todos os templates referidos não podem ser apresentados fazendo parte da componente organizacional muito valiosa da estrutura da empresa.

### 3.4 Notação utilizada para modelação de processos de negócio e apresentação de proposta de novas funcionalidades – UML

Sempre que é efectuada análise a um serviço clínico, ou mais especificamente, a um workflow de um serviço clínico, este deve ser documentado o mais detalhadamente possível. Para além de uma descrição textual detalhada, é necessário conseguir transmitir o funcionamento do processo utilizando diagramas.

Actualmente, estes diagramas são desenvolvidos utilizando o standard da “Unified Modeling Language™”, UML.



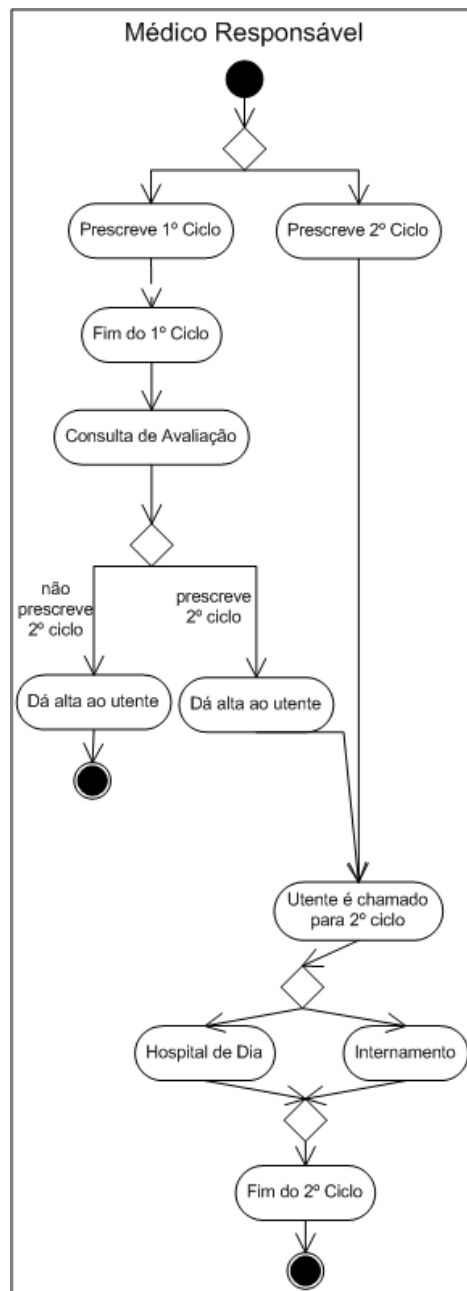
**Imagem 10 – Unified Modeling Language**

A Unified Modeling Language (UML) é uma linguagem de modelação de sistemas de software que apoia a especificação, visualização, construção e documentação de modelos sistemas, incluindo a estruturação e o desenho, para que seja atingido um detalhe tal que não permitam o espaço de dúvidas em posteriores consultas ao que foi analisado e especificado. ([5] The Unified Modeling Language)

A UML é também utilizada na modelação de processos de negócio utilizando (ou não) extensões à linguagem. Assim, é possível a utilização desta linguagem para todo o ciclo de vida de software: modelação do negócio, definição de classes, definição de arquitectura, definição de componentes, modelação de requisitos funcionais.










Na equipa de Análise Funcional o que se tem praticado para modelar os processos de negócio e definir o *workflow* das funcionalidades na definição de produto, é a utilização de diagramas de actividade.

Apresenta-se um exemplo prático de diagramas de actividade numa análise funcional efectuada ao serviço de cardiologia em internamento no *Ospedale Riabilitativo di Alta Specializzazione s.p.a.*



**Imagem 11 – Exemplo de diagrama de actividade: Prescrição de ciclos de reabilitação no Serviço de Cardiologia (internamento)**

De uma forma muito geral a notação usada no UML nos diagramas de actividade, tanto para modelação de processos, como para proposta de novas funcionalidades para os produtos, é a seguinte:

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Início do processo		Fim do processo
	Actividade		Estado
	Decisão		Nota
	Sincronização( <i>join</i> )		Sincronização( <i>fork</i> )
	Desenrolar de actividade		

**Imagem 12 – Tabela de elementos UML (modelação de negócio)**

Existe também outro símbolo não representado na tabela anterior que serve para identificar o actor responsável pelas acções que se representam nos diagramas. São partições onde se distribuem todos os outros elementos (tal como é possível observar no exemplo anteriores de diagrama de actividade).

Quando se trata de apresentação de novas funcionalidades, a sequência que a funcionalidade deve tomar é também esquematizada usando os elementos na tabela anterior. O que acontece é que a aplicação é representada como sendo um actor envolvido no processo.

## 4 Audit Trail

### 4.1 Análise dos critérios

Tal como já apresentado, a certificação CCHIT consiste numa listagem de pontos que se referem a necessidades que devem ser cumpridas pelos sistemas de informação que desejem adquirir uma validação por parte desta organização.

Estas necessidades podem ser traduzidas para funcionalidades de uma forma indirecta, pois precisam de ser pensadas e interpretadas correctamente para evitar subjectividade.

Recolhendo todos os critérios relacionados com o Audit Trail [6] temos os seguintes:

Requirements	Source or reference
<p>The system shall be able to detect security-relevant events that it mediates and generate audit records for them. At a minimum the events shall include: start/stop, user login/logout, session timeout, account lockout, patient record/created/ viewed/ updated /deleted, scheduling, query, order, node-authentication failure, signature created/validated, PHI export (e.g. print), PHI import, and security administration events. Note: The system is only responsible for auditing security events that it mediates. A mediated event is an event that the system has some active role in allowing or causing to happen or has opportunity to detect. The system is not expected to create audit logs entries for security events that it does not mediate.</p>	<p>CC SFR: FAU_GEN;                      SP800-53: AU-2 AUDITABLE EVENTS;                      HIPAA: 164.312(b)</p>
<p>The system shall record within each audit record the following information when it is available: (1) date and time of the event; (2) the component of the information system (e.g., software component, hardware component) where the event</p>	<p>CC SFR: FAU_GEN;                      SP800-53: AU-3 CONTENT OF AUDIT RECORDS, AU-10 NON-REPUDIATION;</p>

<p>occurred; (3) type of event (including: data description and patient identifier when relevant); (4) subject identity (e.g. user identity); and (5) the outcome (success or failure) of the event.</p>	<p>HIPAA: 164.312(b)</p>
<p>The system shall provide authorized administrators with the capability to read all audit information from the audit records in one of the following two ways: 1) The system shall provide the audit records in a manner suitable for the user to interpret the information. The system shall provide the capability to generate reports based on ranges of system date and time that audit records were collected. 2) The system shall be able to export logs into text format and correlate records based on time (e.g., UTC synchronization).</p>	<p>CC SFR: FAU_SAR;                  SP800-53: AU-7 AUDIT REDUCTION AND REPORT GENERATION;                  HIPAA: 164.312(b)</p>
<p>The system shall prohibit all users read access to the audit records, except those users that have been granted explicit read-access. The system shall protect the stored audit records from unauthorized deletion. The system shall prevent modifications to the audit records.</p>	<p>CC SFR: FAU_SAR, FAU_STG;                  SP800-53: AU-9 PROTECTION OF AUDIT INFORMATION;                  HIPAA: 164.312(a)(1)</p>
<p>Audit trail: Provide audit trail capabilities for resource access and usage indicating the author, the modification (where pertinent), and the date and time at which a record was created, modified, viewed, extracted, or removed. Audit trails extend to information exchange and to audit of consent status management (to support DC.1.5.1) and to entity authentication attempts. Audit functionality includes the ability to generate audit reports and to interactively view change history for individual health records or for an EHR-system.</p> <p>1. The system shall provide the ability to log outgoing information exchange in an</p>	<p>HL7 Functional Model:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•DC.1.5.1</li> <li>•IN.2.2</li> </ul>

<p>auditable form.</p> <p>2. The system shall provide the ability to log the receipt of documents in an auditable form.</p>	
---	--

Destes critérios conseguem-se tirar os seguintes pontos para se definir as necessidades:

- a. “start/stop, user login/logout, session timeout, account lockout, patient record/ created/ viewed/ updated /deleted, scheduling, query, order, node-authentication failure, signature created/validated, PHI export (e.g. print), PHI import, and security administration events”;
- b. “(1) date and time of the event; (2) the component of the information system (e.g., software component, hardware component) where the event occurred; (3) type of event (including: data description and patient identifier when relevant); (4) subject identity (e.g. user identity); and (5) the outcome (success or failure) of the event”;
- c. “system shall provide authorized administrators with the capability to read all audit information from the audit records in one of the following two ways: 1) The system shall provide the audit records in a manner suitable for the user to interpret the information. The system shall provide the capability to generate reports based on ranges of system date and time that audit records were collected. 2) The system shall be able to export logs into text format and correlate records based on time”;
- d. “system shall prohibit all users read access to the audit records, except those users that have been granted explicit read-access. The system shall protect the stored audit records from unauthorized deletion. The system shall prevent modifications to the audit records”;
- e. “Provide audit trail capabilities for resource access and usage indicating the author, the modification (where pertinent), and the date and time at which a record was created, modified, viewed, extracted, or removed”;
- f. “Audit functionality includes the ability to generate audit reports and to interactively view change history for individual health records or for an EHR-system.”;
- g. “The system shall provide the ability to log outgoing information exchange in an auditable form.”;
- h. “The system shall provide the ability to log the receipt of documents in an auditable form”.

Daqui é possível entender:

- 1. O que de facto deve ser controlado: acessos em modificações e consultas à base de dados registando autor, modificação/consulta e data (ponto e.), componente do

sistema que despoletou este evento (software, hardware, interface), resultado bem ou mal sucedido (ponto b.),

2. Que tipos de eventos devem ser registados: start/stop do sistema, user login/logout, expiração de sessão, bloqueio de contas, registos clínicos no doente (criação, consulta, alteração, eliminação), agendamento de acções na BD, consultas, order, falhas de autenticação, criação e validação de novos utilizadores, exportação de informação do processo clínico, importação de informação do processo clínico, eventos de segurança (ponto a.),
3. Quem tem permissões para aceder a estes dados: apenas administradores com permissões para tal, sendo informação confidencial (ponto d.),
4. Como devem ser apresentados os dados: visíveis na aplicação ou em relatórios, e sempre baseados num período de tempo, de forma a se poder encontrarem registos relacionados entre si (ponto c.).

Quanto ao ponto f., é de esperar que uma consulta a um episódio de um doente consiga responder a esta necessidade em particular, de permitir ver, ordenado por ordem, todas as alterações efectuadas ao seu processo clínico.

Quanto aos pontos g. e h. são duas necessidades que são satisfeitas com registo de dois tipos de eventos.

## 4.2 Necessidades existentes

Analisando as necessidades levantadas dentro dos critérios do ponto 1 retiram-se os campos a utilizar no momento de registo no Audit, no ponto 2 os tipos de eventos que devem ser registados, no ponto 3 os utilizadores com permissões para acesso e no ponto 4 a forma de apresentação dos registos efectuados.

Os campos a registar na base de dados aparecem no modelo de base de dados apresentado no capítulo a seguir.

A descrição dos utilizadores com acesso ao Audit Trail está especificada também no capítulo seguinte.

A apresentação dos registos efectuados é efectuada no capítulo de protótipo não funcional e de relatório.

Resta apenas definir quais os tipos de eventos que devem ser registados, partindo do pressuposto que todas as acções efectuadas pelo ALERT® ou pelos utilizadores no ALERT® são cobertas pelos tipos de eventos listados.

Esta listagem é baseada, naturalmente, nos critérios apresentados pelo CCHIT.

Para cada tipo de evento é apresentada uma descrição e um exemplo.

Este tipo de evento irá ser um dos parâmetros que os administradores do Audit Trail irão consultar a informação.

Número	Tipo	Descrição	Exemplo
1.	User Authentication	Quando um utilizador efectua o login ou o logoff no ALERT®.  Aqui são também registados acessos ao ALERT® por outros sistemas quando estes se conectam para consultar ou registar informação.	Utilizador efectua login com username e password
2.	Patient Information	Quando há registo ou consulta de informação no processo clínico do doente por utilizadores do ALERT® (não se inclui informação	Médico prescreve medicação

		vinda de outros sistemas).	
3.	Interfaces	Caso não se trate de um registo/consulta de informação, conexão entre aplicações, podem ser registados outro tipo de interações entre ALERT® e outros sistemas (software ou hardware).	Envio de pedido de nova análise a software existente no laboratório de análises clínicas
4.	BackOffice/Security Administration	Quando são efectuadas alterações pelo utilizador que administra as contas de utilizador.	Alteração de departamento de um profissional
5.	Jobs(scheduling)	Quando está agendada alguma alteração à base de dados sem que seja necessário um utilizador concreto a efectuar nenhuma acção.	Remoção de eventos agendados no início de cada dia referentes ao dia anterior
6.	System Performance	Quando o ALERT® é desligado ou ligado (a nível de servidor), tanto para servidor local como para <i>webserver</i> .	Servidor é desligado para alteração de máquinas
7.	Session Timeout	Quando a sessão de utilizador se fecha devido a um tempo de inactividade.	Utilizador não desliga a sessão e abandona a máquina com a sessão aberta
8.	Account Lockout	Quando o utilizador deixa de ter permissão para utilizar o ALERT®.	Profissional deixa de exercer funções no estabelecimento
9.	Node-Authentication Failure	Quando é detectado um problema na autenticação durante uma TLS/SSL negociação.	Tentativa de conexão falhada
10.	Signature created/validated	Quando é criada e validada um novo acesso à aplicação (para utilizadores do ALERT®).	Novo profissional de saúde, novo utilizador registado
11.	PHI import	Quando uma aplicação envia informação para o processo clínico do doente.	Resultado de análise recebido por outra aplicação
12.	PHI export	Quando o ALERT® exporta informação do processo clínico do	Impressão do relatório do episódio

		doente (para outro sistema de informação ou em formato de papel – relatório).	completo do doente
13.	Query	Qualquer consulta de dados directamente na base de dados	Consulta de informação à BD por uma equipa de suporte
14.	Order	Alterações de dados directamente na base de dados	Alteração de informação à BD por uma equipa de suporte
15.	Audit	Quando a funcionalidade de pesquisa do Audit Trail é utilizada (registando consulta de dados neste âmbito).	Administrador clínico consulta todos os registos ordenados por data efectuados a um doente

**Tabela 1 – Tipo de Eventos**

É importante referir que, segundo descrição pelo CCHIT, o sistema apenas é responsável por auditar eventos de segurança que faz de mediador. E na descrição efectuada pela mesma, um evento no qual o SI faz de mediador, trata-se de um evento em que o sistema tem um papel activo na permissão, ou permite que esse evento aconteça, ou então consegue detectar essa acção. Assim, considera-se que todos os eventos listados acima podem ser registados pelo ALERT®.

### 4.3 Especificação do módulo

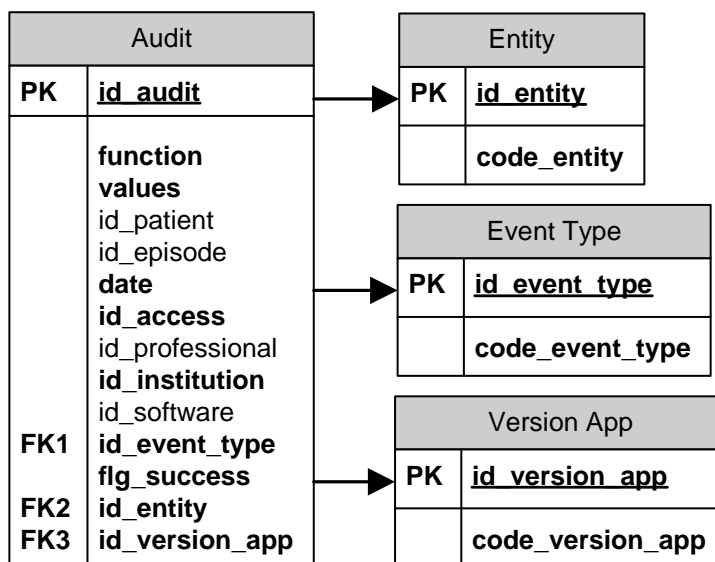
A especificação do Audit Trail foi efectuada em diversas dimensões.

Para dar resposta aos critérios analisados e definidos no sub-capítulo anterior foi definido um modelo de base de dados e funcionalidades que dão resposta às necessidades existentes e tiram o máximo partido dos critérios a serem usados no Audit Trail do ALERT®.

Esta especificação serve como guia para o desenvolvimento, sendo muito possível que neste momento sejam efectuadas alterações ao que aqui é apresentado.

#### 4.3.1 Modelação da base de dados

Quanto ao modelo de base de dados, este foi definido para poder registar todos os eventos efectuados em todos os momentos da utilização do ALERT® (quer por profissionais, quer por sistemas de informação que interagem).



**Imagem 13 – Modelo de Base de Dados**

Tal como é visível no modelo de base de dados apresentado, é clara a percepção que este problema se resolve de uma forma muito fácil no que diz respeito a modelação de dados.

De facto, a grande dificuldade do Audit Trail não passa por esta modelação mas sim pela correcta interpretação de todos os eventos a serem registados e da organização destes.

Assim, torna-se importante perceber para que servem cada um dos campos acima e avaliar que valores podem ser registados neles.

**Tabela: AUDIT**

<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nullable</b>	<b>Comentário</b>
<b><u>ID_AUDIT</u></b>	NUMBER	N	Identificador do registo
<b>FUNCTION</b>	VARCHAR	N	Nome da função
<b>VALUES</b>	VECTOR[NUMBER]	N	Valores utilizados na execução da função
<b>ID_PATIENT</b>	NUMBER	Y	Identificador do doente
<b>ID_EPISODE</b>	NUMBER	Y	Identificador do episódio
<b>DT</b>	DATE	N	Data e hora da execução
<b>ID_ACCESS</b>	NUMBER	N	Tipo de acesso
<b>ID_PROFESSIONAL</b>	NUMBER	Y	Identificador do utilizador
<b>ID_INSTITUTION</b>	NUMBER	N	Identificador da instituição
<b>ID_SOFTWARE</b>	NUMBER	Y	Identificador do software
<b>ID_EVENT_TYPE</b>	NUMBER	N	Identificador do tipo de evento (autenticação, registo de informação clínica, entre outros)
<b>FLG_SUCCESS</b>	BOOL	N	Sucesso do evento
<b>ID_ENTITY</b>	NUMBER	N	Identificador da entidade que executou a função (profissionais ou outros SI's)
<b>ID_VERSION_APP</b>	NUMBER	N	Identificador da versão actual no momento do registo

**Tabela 2 – Definição da Tabela: Audit****Tabela: EVENT\_TYPE**

O tipo de evento retrata onde se encaixa o evento dentro dos diversos agrupamentos que existem.

<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nullable</b>	<b>Comentário</b>
<b><u>ID_EVENT_TYPE</u></b>	NUMBER	N	Identificador do tipo de evento

<b>CODE_EVENT_TYPE</b>	VARCHAR	N	Código para descrição
------------------------	---------	---	-----------------------

**Tabela 3 – Definição da Tabela: Event\_Type**

**Tabela: ENTITY**

Nome	Tipo	Nullable	Comentário
<b><u>ID_ENTITY</u></b>	NUMBER	N	Identificador da entidade
<b>CODE_ENTITY</b>	VARCHAR	N	Código para descrição

**Tabela 4 – Definição da Tabela: Entity**

**Tabela: VERSION\_APP**

Nome	Tipo	Nullable	Comentário
<b><u>ID_VERSION_APP</u></b>	NUMBER	N	Identifier of application version
<b>CODE_VERSION_APP</b>	VARCHAR	N	Versão

**Tabela 5 – Definição da Tabela: Version\_App**

#### 4.3.2 Especificação das funcionalidades

As funcionalidades do Audit Trail dividem-se em duas partes: registo e consulta.

O registo deve ser efectuado em todos os momentos da utilização do ALERT® (tal como já explicado anteriormente).

A consulta de dados deve funcionar de uma forma muito semelhante a uma pesquisa, onde o utilizador inserindo valores nos filtros existentes, é informado de todos os registos de Audit existentes que cumpram com esses valores.

Paralelamente, é também importante definir que campos devem ser registados dependendo o tipo de Audit que se está a efectuar.

*Funcionalidade: Registrar Audit*

**Descrição:** Registrar todos os dados associados a eventos efectuados no ALERT®.

**Actores:** ALERT®

**Pré-condições:**

1. Adição, alteração ou visualização de conteúdos (todos os acessos)

**Sequência:**

1. Regista informação relativa a evento que ocorreu

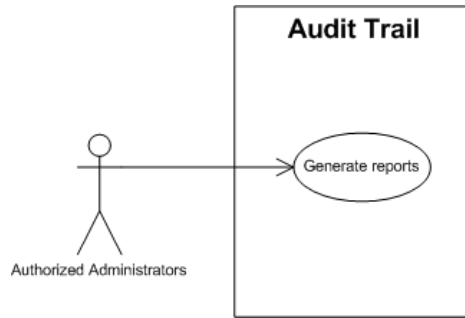
**Pós-condições:** -

**Notas:** Os dados que são registados no Audit Trail devem ser efectuados dependendo do tipo de evento (dos já listados anteriormente). A tabela abaixo apresenta de uma forma clara todos os dados que são obrigatórios serem registados por tipo de evento (não invalida que sejam registados alguns campos que não serão obrigatórios – por exemplo, caso a informação que seja transferida numa interface se refira a um paciente, é necessário preencher o campo ID\_PATIENT ainda não sendo obrigatório, pois pode haver passagem de informação que não seja directamente relacionada com um paciente).

	User Authentication	Patient Information	Interfaces	BackOffice (Security administration)	Jobs (Scheduling)	System Performance	Session Timeout	Account Lockout	Authentication Failure	Signature created/validated	PHI import	PHI export	Query	Order	Audit
ID_AUDIT	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FUNCTION	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
VALUES	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_PATIENT	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-
ID_EPISODE	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	√	√	√	-
DT	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_ACCESS	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_PROFESSIONAL	√	√	√	√	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_INSTITUTION	√	√	√	√	-	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_SOFTWARE	√	√	√	-	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_EVENT_TYPE	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

FLG_SUCCESS	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_ENTITY	√	√	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ID_VERSION_APP	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Funcionalidade: Gerar relatórios



**Imagem 14 – Caso de Uso: Gerar relatórios**

**Descrição:** Possibilidade de gerar relatórios com base nos registos de Audit Trail efectuados

**Actores:** *Administradores autorizados*

**Pré-condições:**

1. Utilizador ligado
2. Utilizador com permissão para aceder a conteúdos de Audit

**Sequência:**

1. Acede à pesquisa de Audit
2. Insere campos relacionados com a pesquisa que deseja efectuar
  - a. Data início do intervalo
  - b. Data fim do intervalo
  - c. Doente (com ligação à pesquisa de doente)
  - d. Episódio (com acesso aos episódios do doente escolhido anteriormente)
  - e. Profissional
  - f. Instituição
  - g. Aplicação (com acesso a todas as aplicações existentes na implementação)
  - h. Tipo de evento (com acesso a todos os tipos de evento existentes na implementação)
  - i. Versão da aplicação (com acesso a todas as versões existentes na implementação)
3. Visualiza todos os registos que a pesquisa encontrou

**Pós-condições:**

1. Registo da consulta de dados no próprio Audit Trail

#### **4.3.3 Protótipo não funcional**

Para uma melhor comunicação entre a especificação do produto e a equipa de Design foi desenhado um protótipo não funcional para a pesquisa de eventos Audit.

Este protótipo apenas demonstra que o esquema de pesquisa do Audit deverá ter o mesmo aspecto da pesquisa de doentes do ALERT®, mas com campos de filtragem adaptados às necessidades do Audit Trail.

Não é possível apresentar o protótipo não funcional devido a este ainda não ter sido validado internamente.

#### **4.3.4 Relatório**

Para além de ser previsto os utilizadores acederem à informação que o Audit Trail contém pela aplicação, deve também ser possível uma extracção de dados e exportação para relatórios.

Os relatórios a serem extraídos devem conter a mesma informação que apareceria no ALERT® mas num formato mais amigável para a leitura no papel.

Não é possível apresentar os diferentes formatos de relatório devido a estes não terem sido aprovados internamente.

#### 4.4 Testes

Para orientar melhor os testes que são efectuados a este módulo da aplicação é importante definir testes para todos os tipos de eventos, garantindo que está a ser feito um controlo adequado ao funcionamento do Audit Trail.

Assim para cada evento devem ser efectuadas as acções apresentadas na seguinte tabela.

Número	Acção	Tipo de evento
1.	Login no ALERT®	User Authentication
2.	Consulta num doente de teste da informação de resumo do episódio	Patient Information
3.	Envio de pedido de análise laboratorial para um outro software	Interfaces
4.	Alteração de password do utilizador que efectuou o login	BackOffice/Security Administration
5.	Remoção de eventos agendados para o dia em grelhas diárias no fim de cada dia	Jobs(scheduling)
6.	Desligar o ALERT® no servidor e voltar a ligar	System Performance
7.	Deixar o utilizador com a sessão aberta até o ALERT® fechar a sessão	Session Timeout
8.	Errar mais de X vezes a password no login até aparecer mensagem de bloqueio de conta	Account Lockout
9.	Tentativa de conexão por um outro software	Node-Authentication Failure
10.	Criar novo utilizador no BackOffice do sistema	Signature created/validated
11.	Importar informação do doente a partir de um software administrativo	PHI import
12.	Enviar informação do doente para um software administrativo	PHI export

13.	Efectuar um comando “SELECT” de SQL num software administrador de base de dados à BD do ALERT®	Query
14.	Efectuar alterações a conteúdo existente na base de dados directamente com comandos de linguagem SQL	Order
15.	Efectuar consulta de todas as acções efectuadas anteriormente, e, posteriormente, verificar se esta consulta foi registada	Audit

**Tabela 6 – Tipo de Acções para Testes**

## 5 Conclusões e perspectivas de trabalho futuro

A certificação da parte da Certification Commission for Healthcare Information Technology é uma mais valia no mercado de sistemas de informação para a saúde. Já muitos software's foram validados e certificados o que permite que os clientes tenham uma maior confiança nestes sistemas do que noutros que não sejam certificados. É crucial para o ALERT® receber um módulo com estas capacidades garantindo melhor sistema de segurança aos seus clientes.

A base do funcionamento deste módulo foi definida a partir dos critérios que a CCHIT apresenta, de forma a garantir que cumpre com todos os seus requisitos. Ainda assim, a especificação do módulo não se restringiu a esses critérios, mas sim a todo o potencial que o ALERT® apresenta neste âmbito, sendo ainda mais abrangente que o obrigatório para a certificação.

Este trabalho foi muito completo, pois apresenta uma proposta de solução a todas as fases de desenvolvimento do módulo (base de dados, funcionalidades, interfaces gráficos e relatórios de apoio). Tendo em conta o contexto empresarial onde o projecto decorreu, que apresenta um dinamismo e ritmo não muito comum no ramo de empresas da área e onde cada vez mais se vive uma internacionalização, não foi possível concluir nenhuma fase posterior à de análise e especificação.

Tal como no estágio efectuado anterior a este projecto de mestrado (também na ALERT), a formação curricular foi uma mais valia, dando-me para além de conhecimentos, capacidade de resolução de problemas complexos.

Esta fase deste projecto só seria possível ter sido efectuada por algum elemento que apresentasse uma forte componente de conhecimento de SI na área da saúde e da aplicação ALERT®. Tendo em conta que já tinha sido efectuado um estágio curricular na empresa, estes requisitos eram facilmente respondidos.

As principais dificuldades que senti estão relacionadas com a interpretação dos critérios do CCHIT sendo estes apresentados em Inglês e numa linguagem não muito clara. Provavelmente, o facto de não ser muito claro é intencional, de forma a permitir diversas interpretações. Não tendo sido efectuada uma análise funcional habitual num estabelecimento clínico, houve diversas participações em reuniões e recolha de informação por parte de colaboradores internos.

O projecto ainda não está terminado. Vão haver ainda mais fases na sua concepção e desenvolvimento, nas quais terá de haver um acompanhamento garantindo o cumprimento de todas as necessidades: desenvolvimento de interfaces gráficas, desenvolvimento de base de dados, desenvolvimento de funcionalidades, testes e formação.

Quanto ao que já passou, o balanço é positivo pois já existe uma especificação em todas as áreas técnicas (modelação de BD, interfaces gráficas, funcionalidades para interacção com utilizadores, definição de utilizadores entre outros). Podendo considerar que foi bem sucedida a participação neste projecto.

É importante referir que este projecto fecha o percurso académico, sendo a última etapa do Mestrado Integrado.

Juntando o período de estágio curricular e de projecto de mestrado vivido na ALERT, a trabalhar e viver a um ritmo muito acelerado, permite que se sinta uma resistência, adaptabilidade e agilidade muito grande em diversos tipos de projecto.

## Referências e Bibliografia

- [1] ALERT ONLINE, Alert Life Sciences Computing, S.A., <http://www.alert-online.com>, Abril 2008
- [2] CCHIT – The Certification Commission for Healthcare Information Technology, <http://www.cchit.org/>, Abril 2008
- [3] Software – *Wikipedia*, <http://pt.wikipedia.org/wiki/Software>, Fevereiro 2008
- [4] “ALERT® Prescription – Análise e Especificação / Relatório de Estágio Curricular 2007”, Miguel Paixão
- [5] The Unified Modeling Language Reference Manual, Rumbaugh, Jacobson, Booch, 2004, Addison Wesley
- [6] CCHIT – Ambulatory Security Criteria 2007, <http://www.cchit.org/>, Abril 2008